

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Соликамский технологический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.07 МАТЕМАТИКА

Специальность 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

2025 год

СОГЛАСОВАНО

ПЦК социально-гуманитарных и
экономических дисциплин
Протокол № 5 от 06.06.2025

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Л.А. Ломова
10 июня 2025 год



Разработчик: Ромодина О.В., преподаватель ГБПОУ «СТК»

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.07 Математика составлена на основе:

- ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», актуализированного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 №732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации» от 17.05.2012 №413;
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.11. 2022 №1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- ФГОС среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24.06.2024 №437 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	19
3. Условия реализации рабочей программы.....	26
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	28
5. Примерные темы индивидуальных проектов.....	34

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.07 Математика является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной и реализуемой в ГБПОУ «Соликамский технологический колледж» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО), федеральной образовательной программы среднего общего образования» (ФОП СОО) и Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки квалифицированных рабочих (служащих)

Учебная дисциплина ОУД.07 Математика относится к общеобразовательному учебному циклу.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК), профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС СПО и личностных результатов (ЛР) реализации Программы воспитания.

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты профильного уровня в соответствии с требованиями ФГОС СОО. Предметные результаты освоения федеральной образовательной программы СОО ориентированы на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Освоение содержания учебной дисциплины направлено на достижение следующих результатов:

1) личностных

ЛР 1. Осознание обучающимися российской гражданской идентичности;

ЛР 2. Готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

ЛР 3. Наличие мотивации к обучению и личностному развитию;

ЛР 4. Целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов российской федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок,

антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;

2) метапредметных

МР 1. Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

МР 2. Способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

МР 3. Овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

3) предметных

ПР 1. Сформированность умения оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений.

ПР 2. Сформированность умения оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни.

ПР 3. Сформированность умения выбирать подходящий метод для решения задачи; понимать значимость математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

ПР 4. Сформированность умения свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций, использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и систем.

ПР 5. Сформированность умения оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств.

ПР 6. Сформированность умения свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; уметь использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов.

ПР 7. Сформированность умения оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем,

рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

ПР 8. Сформированность умения моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера.

ПР 9. Сформированность умения оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел; уметь производить действия с комплексными числами.

ПР 10. Сформированность умения свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа.

ПР 11. Сформированность умения оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; уметь находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; уметь использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений.

ПР 12. Сформированность умения свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.

ПР 13. Сформированность умения оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений.

ПР 14. Сформированность умения свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, углы и расстояния; уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; уметь оценивать размеры объектов в окружающем мире; уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера; уметь построить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; уметь применять свойства геометрических фигур.

Формы и методы учебной работы, применяемые при освоении программы учебной дисциплины способствует формированию у обучающихся универсальных учебных действий:

Универсальные познавательные действия	Базовые исследовательские действия	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
		способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
		овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
		формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
		ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
		выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
		анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
		давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;
		разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
		осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
		уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
		уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
		выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
		ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;
	Работа с информацией	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
		создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

		оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
		использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
		владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.
Универсальные коммуникативные действия	Общение	осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
		владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
		развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
	Совместная деятельность	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
		выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
		принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
		оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
		предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
		координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
		осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.
	Самоорганизация	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

		самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
		давать оценку новым ситуациям;
		расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
		делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
		оценивать приобретенный опыт;
		способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
	Самоконтроль	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
		владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
		использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
		уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
	Эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность	самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
		саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
		внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
		эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
		социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;
	Принятие себя и других людей	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
		принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
		признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Освоение программы учебной дисциплины направлено на дальнейшую профессиональную подготовку квалифицированных рабочих (служащих) по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), поэтому содержание обучения по ОУД.03 Математика имеет межпредметные связи со следующими учебными дисциплинами общепрофессионального цикла: ОП.01 Экономика организации, ОП.02 Статистика, ОП.03 Основы бухгалтерского учета, ОП.10 Финансы, денежное обращение и кредит, ОП.15 Анализ финансово-хозяйственной деятельности.

Для реализации профессиональной направленности в данной рабочей программе результаты освоения ОУД.03 Математика синхронизированы с общими компетенциями ФГОС СПО.

1.4. Синхронизация результатов обучения по ФГОС СОО и ФГОС СПО

Результаты обучения по ФГОС СОО		Общие компетенции из ФГОС СПО	Примерные методы, виды и формы учебной работы
Личностные	- Осознание обучающимися российской гражданской идентичности - Целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы.	ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- Подготовка докладов и рефератов о выдающихся российских и советских ученых-математиках - Решение практикоориентированных задач - Подготовка индивидуальных проектов, докладов и рефератов о применении математических методов в современной науке и технологии
Мета-предметные	- Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) - Способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- Учебные задания на развитие умений результативно мыслить, определять логические связи между предметами и/или явлениями, строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа решения задачи - Учебные задания на умения переводить информацию из графического или формализованного представления в текстовое, и наоборот (анализ графиков, таблиц, диаграмм и т.п.) - Учебные задания на умения предложить аргументы, которые

	образовательной траектории - Овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности		однозначно подтверждают или опровергают данное утверждение, высказать и обосновывать свою точку зрения - Использование групповых методов, где студент выполняет действия своей роли в деятельности группы для решения поставленной задачи, анализирует работу в группе с точки зрения успешности выполнения учебной задачи, оказывает помощь партнеру в группе в решении учебной задачи - Учебные задания на подготовку сообщений на заданную тему с оформлением наглядного материала
Предметные	- Сформированность умения оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений. - Сформированность умения свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот,	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной деятельности с использованием основных математических понятий и законов

	преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни. - Сформированность умения выбирать подходящий метод для решения задачи; понимать значимость математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.		
	- Сформированность умения свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций. Уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной деятельности с использованием основных математических понятий и законов

	при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и систем. - Сформированность умения оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств. - Сформированность умения свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки,		
--	---	--	--

	координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; уметь использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов.		
	- Сформированность умения оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. - Сформированность умения оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел; уметь производить действия с комплексными числами	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной деятельности с использованием основных математических понятий и законов
	Сформированность умения свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным	Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной

	натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа. Уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; уметь находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; Сформированность умения использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений. Сформированность умения свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;	контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	деятельности с использованием основных математических понятий и законов
--	--	---	--

	умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.		
	- Сформированность умения оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной деятельности с использованием основных математических понятий и законов
	- Сформированность умения свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для	Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной деятельности с использованием основных математических понятий и законов

	плоскостей, углы и расстояния; уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; уметь оценивать размеры объектов в окружающем мире; Сформированность умения оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера; уметь построить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; уметь применять свойства геометрических фигур.	выполнения задач профессиональной деятельности	
--	---	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	240
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	218
в том числе:	
- уроки, лекции	144
- практические занятия	74
Самостоятельная работа обучающегося	12
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Коды ЛР, МР, ПР, ОК формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Алгебра		66	
Тема 1.1 Повторение курса математики основной школы	Содержание учебного материала	8	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 4,5,7 ОК 01, 02, 04, 05
	Цели и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления. Выражения и их преобразования. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	4	
	Практические занятия:	4	
	Решение линейных уравнений, систем уравнений и неравенств. Решение квадратных уравнений. Решение квадратных неравенств.	2	
	Проценты в профессиональных задачах технологического профиля.	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Составление компьютерной презентации на тему «Развитие понятия о числе»	2	
Тема 1.2 Степень с действительным показателем	Содержание учебного материала	8	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 5,10 ОК 01, 02, 04, 05
	Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным показателем.	8	
	Практические занятия	8	
	Арифметический корень натуральной степени.	2	
	Степень с рациональным и действительным показателем.	2	
	Решение прикладных задач.	2	
Тема 1.3 Степенная функция	Решение прикладных задач	2	
	Содержание учебного материала	6	ЛР 1-4

	Степенная функция, ее свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.		МР 1-3 ПР 4,10 ОК 01, 02, 04, 05
	Практические занятия	6	
	Степенная функция, ее свойства и график Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения Решение прикладных задач		
Тема 1.4 Показательная функция	Содержание учебного материала	8	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 4, 7 ОК 01, 02, 04, 05
	Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства	8	
	Практические занятия	4	
	Показательная функция, ее свойства и график	2	
	Показательные уравнения и неравенства	2	
	Контрольная работа 1	2	
Тема 1.5 Логарифмическая функция	Содержание учебного материала	6	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 4, 7, 10 ОК 01, 02, 04, 05
	Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	6	
	Практические занятия	6	
	Логарифмы. Свойства логарифмов	2	
	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2	
	Логарифмические уравнения и неравенства.	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Создание презентации по теме «Значение и история понятия логарифма».	2	
	Контрольная работа 2	2	
Раздел 2. Основы тригонометрии		32	
Тема 2.1 Тригонометрические формулы.	Содержание учебного материала	8	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 10 ОК 01, 02, 04, 05
	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	8	

	Тригонометрические тождества. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения		
	Практические занятия	4	
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	
	Тригонометрические тождества. Формулы сложения.	2	
Тема 2.2 Тригонометрические уравнения. Тригонометрические функции	Содержание учебного материала	8	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 4,7 ОК 01, 02, 04, 05
	Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Свойства и графики тригонометрических функций	8	
	Практические занятия	4	
	Простейшие тригонометрические уравнения	2	
	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	2	
	Контрольная работа 3	2	
Раздел 3. Начала математического анализа		44	
Тема 3.1 Производная	Содержание учебного материала	8	ЛР 1-4 МР 1-3 ОК 01, 02, 04, 05
	Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический и физический смысл производной	8	
	Практические занятия	8	
	Определение производной. Правила дифференцирования	2	
	Производные элементарных функций	2	
	Геометрический и физический смысл производной	2	
Тема 3.2 Применение производной к исследованию функций	Содержание учебного материала	6	ЛР4 МР1-3 ОК 01, 02, 04, 05
	Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость графика функции и точки перегиба. Построение графиков функции.	6	
	Практические занятия	6	
	Возрастание и убывание функции. Экстремумы	2	
	Наибольшее и наименьшее значения функции	2	
	Уравнение касательной к графику	2	

	Контрольная работа 4	2	
Тема 3.3 Первообразная и интеграл	Содержание учебного материала	8	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 3, 8, 11 ОК 01, 02, 04, 05
	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	8	
	Практические занятия	6	
	Правила нахождения первообразных	2	
	Интеграл и его вычисление	2	
	Вычисление площадей фигур	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Создание презентации по теме «Физический и геометрический смысл интеграла»	2	
	Контрольная работа 5	2	
Раздел 4. Геометрия		68	
Тема 4.1 Повторение планиметрии	Содержание учебного материала	6	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 3, 13, 15 ОК 01, 02, 04, 05
	Треугольники. Многоугольники. Окружность	6	
Тема 4.2 Введение в стереометрию	Содержание учебного материала	6	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 1, 13, 15 ОК 01, 02, 04, 05
	Пространственные фигуры. Прямые и плоскости. Построение сечений многогранников	6	
	Самостоятельная работа	2	
	Составление презентаций по теме «Треугольник и его основные элементы»	2	
Тема 4.3 Параллельность прямых и плоскостей	Содержание учебного материала	8	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 1, 2, 8, 15 ОК 01, 02, 04, 05
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве	8	
	Практические занятия	4	
	Взаимное расположение прямых в пространстве	2	
	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Создание презентации по теме «История развития стереометрии».	2	
Тема 4.4 Перпендикулярность	Содержание учебного материала	8	ЛР 1-4

прямых и плоскостей	Перпендикулярность прямой и плоскости. Расстояния. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей	8	МР 1-3 ПР 1, 2, 8, 15 ОК 01, 02, 04, 05
	Практические занятия	4	
	Перпендикулярность прямой и плоскости	2	
	Перпендикулярность плоскостей	2	
	Контрольная работа 6	2	
Тема 4.5 Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала	10	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 1, 2, 8, 15 ОК 01, 02, 04, 05
	Призма и цилиндр. Пирамида и конус. Сфера и шар. Правильные многогранники	10	
	Практические занятия	8	
	Построение сечений многогранников	2	
	Вычисление площадей поверхности и объемов многогранников.	2	
	Сечения, развертки круглых тел. Симметрия круглых тел.	2	
	Вычисление площадей и объемов тел вращения.	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Изготовление модели многогранника.	2	
	Контрольная работа 7	2	
Тема 4.6 Координаты и векторы в пространстве	Содержание учебного материала	8	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 1, 2, 8, 15 ОК 01, 02, 04, 05
	Координаты в пространстве. Векторы. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	8	
	Практические занятия	2	
	Координаты в пространстве. Векторы. Действия над векторами.	2	
	Скалярное произведение векторов		
Раздел 5. Вероятность и статистика		12	
Тема 5.1 Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	6	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 5, 12 ОК 01, 02, 04, 05
	Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений	4	
	Практические занятия	2	
	Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки	2	
Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала	6	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 5, 12 ОК 01, 02, 04, 05
	Классификация случайных событий. Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли	6	

	Практические занятия	2	
	Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий	2	
Раздел 6. Комплексные числа		8	
Тема 6.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала	4	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 5, 12 ОК 01, 02, 04, 05
	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексносопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	4	
	Практические занятия	2	
	Сложение и умножение комплексных чисел	2	
Консультации		2	
Экзамен		8	
ИТОГО		240	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к учебно-методическому и материально-техническому обеспечению реализации программы

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- объемные модели многогранников, тел вращения, пространственных моделей;
- комплекты заданий для тестирования и контрольных работ;
- измерительные и чертежные инструменты;
- модель числовой окружности;
- модели многогранников.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

Для обучающихся

1. Алимов Ш. А. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014, 384 с
2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014, 178 с
3. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014, 395 с
4. Башмаков М. И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014, 254 с
5. Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014, 245 с
6. Башмаков М. И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.
7. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014, 324 с
8. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014, 342 с
9. Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013, 192 с
10. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2008, 176 с
11. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012, 144 с
12. Гусев В. А., Григорьев С. Г., Иволгина С. В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014, 238 с
13. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 - 11 классы. Учебное пособие. — М., Просвещение, 2016 г, 384 с
14. Колягин Ю.М., Ткачева М. В, Федорова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014, 364 с
15. Колягин Ю.М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014, 345 с

Для преподавателей

1. Глизбург В. И. Алгебра и нач. анализа, 10 кл. Контр.раб. (баз. и углуб. ур.). – 4-е издание, стер. – М.: Мнемозина, 2014. – 61 с.
2. Евстафьева Л. П. Геометрия. Дидактические материалы. 10 – 11 классы: пособие для общеобразоват. организаций. – М.: Просвещение, 2014. – 94 с.
3. Ершова А. П., Голобородько В. В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. – 6-е изд., испр. – М.: ИЛЕКСА, 2013, - 208 с.
4. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 - 11 классы. Учебное пособие. – М., Просвещение, 2016 г, 384 с
5. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начала анализа. М.: ООО «Издательство Оникс, 2011, 456 с.
6. Луканкин А.Г. Математика. – М., 2012, 324 с.
7. Математика. Учебное пособие для среднего профессионального образования/ В.С. Михеев, О.В. Стяжкина, О.М. Шведова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 896 с.
8. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. ФГОС. – М., Просвещение, 2016 г, 342 с.
9. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 11 кл. ФГОС. – М., Просвещение, 2016 г, 346 с.
10. Омельченко В.П. Математика: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 380 с.
11. Рурукин А. Н., Хосутова Л. Ю., Чеканова О. Ю. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа: 10 класс. – М.: ВАКО, 2016. – 352 с.
12. Титаренко А.М. Математика: 9-11 классы: 6000 задач по математике от простейших до олимпиадных. Ростов н/Д: Феникс, 2011. - 432 с.

Дополнительные источники

1. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. -М.:АСТ, 2009. – 832 с.
2. Жохов В.И., В.Н. Погодин Справочные таблицы по математике. – М.:ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2005 г. – 120 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.matburo.ru/literat.php>
2. <http://matema.narod.ru/>
3. <http://www.terver.ru/>
4. [http://www.festival.1september.ru /](http://www.festival.1september.ru/)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Темы	Основные виды деятельности
Тема 1.1. Повторение курса математики основной школы	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений. Оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное и действительное число; модуль действительного числа; использовать эти понятия при проведении рассуждений и доказательств, применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Использовать приближенные вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений. Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, а также метод интервалов для решения неравенств. Моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели; интерпретировать полученный результат
Тема 1.2. Степень с действительным показателем	Знать определение и свойства степени с целым показателем; подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Использовать прогрессии для решения задач прикладного характера. Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики. Формулировать, записывать в символической форме и использовать свойства корня n-ой степени для преобразования выражений. Находить решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней. Формулировать определение степени с рациональным и действительным показателем. Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным и действительным показателем.
Тема 1.3. Степенная функция	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; линейная, квадратичная, дробно-линейная и степенная функции. Выполнять элементарные преобразования графиков функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства линейной, квадратичной, дробно-линейной и степенной функций.
Тема 1.4. Показательная функция	Использовать цифровые ресурсы для построения графика показательной функции и изучения её свойств. Находить решения показательных уравнений. Применять свойства показательной функции к решению показательных неравенств.
Тема 1.5. Логарифмическая функция	Давать определение логарифма числа; десятичного и натурального логарифма. Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений. Строить график логарифмической функции как обратной к показательной и использовать свойства логарифмической функции для решения задач. Находить решения логарифмических уравнений с помощью

	равносильных переходов или осуществляя проверку корней.
Раздел 2. Основы тригонометрии	
Тема 2.1. Тригонометрические формулы	Давать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента; а также арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа. Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.
Тема 2.2. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические функции	Использовать цифровые ресурсы для построения графиков тригонометрических функции и изучения их свойств. Решать тригонометрические уравнения и осуществлять отбор корней с помощью тригонометрической окружности. Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений и неравенств.
Раздел 3 Начала математического анализа	
Тема 3.1. Производная	Оперировать понятиями: функция непрерывная на отрезке, точка разрыва функции, асимптота графика функции. Применять свойства непрерывных функций для решения задач. Оперировать понятиями: первая и вторая производные функции; понимать физический и геометрический смысл производной; записывать уравнение касательной. Вычислять производные суммы, произведения, частного и сложной функции. Изучать производные элементарных функций. Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.
Тема 3.2. Применение производной к исследованию функций	Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке; строить графики функций на основании проведенного исследования. Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Получать представление о применении производной в различных отраслях знаний.
Тема 3.3. Первообразная и интеграл	Оперировать понятиями: первообразная и определенный интеграл. Находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона – Лейбница. Находить площади плоских фигур и объемы тел с помощью определённого интеграла. Знакомиться с математическим моделированием на примере дифференциальных уравнений. Получать представление о значении введения понятия интеграла в развитии математики.
Раздел 4. Геометрия	
Тема 4.1. Повторение планиметрии	Актуализировать факты и методы планиметрии. Использовать при решении задач следующие планиметрические факты и методы: Теоремы Фалеса и о пропорциональных отрезках. Алгоритм деления

	отрезка на n равных частей. Равнобедренный треугольник. Равносторонний треугольник. Прямоугольный треугольник. Свойство средней линии треугольника. Свойство биссектрисы угла треугольника. Свойство медиан треугольника. Признаки подобия треугольников. Получать представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.
Тема 4.2. Введение в стереометрию	Определять плоскость как фигуру, в которой выполняется планиметрия. Делать простейшие логические выводы из аксиоматики плоскости. Приводить примеры реальных объектов, идеализацией которых являются аксиомы геометрии. Изучать, применять принципы построения сечений. Использовать для построения сечений метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости. Решать стереометрические задачи: на определение вида сечения и нахождение его площади.
Тема 4.3. Параллельность прямых и плоскостей	Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, иллюстрируя рисунками и приводя примеры из реальной жизни. Доказывать теорему о существовании и единственности параллельной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на другой прямой; лемму о пересечении плоскости двумя параллельными прямыми; теорему о трёх параллельных прямых. Доказывать признак скрещивающихся прямых, теорему о скрещивающихся прямых. Доказывать теорему о равенстве углов с сонаправленными сторонами, признак о параллельности прямой и плоскости; свойства параллельности прямой и плоскости. Объяснять, что называется параллельным и центральным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость. Изображать в параллельной проекции разные геометрические фигуры. Решать стереометрические задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых и плоскостей в пространстве. Проводить доказательные рассуждения при решении геометрических задач, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве. Моделировать реальные ситуации, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве, на языке геометрии. Исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, цифровых ресурсов.
Тема 4.4. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Формулировать определения: перпендикулярных прямых в пространстве; определение прямой, перпендикулярной к плоскости. Доказывать: лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости. Доказывать: теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости; теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости. Изображать взаимно перпендикулярные прямую и плоскость. Формулировать свойство перпендикуляра по отношению к плоскости. Доказывать утверждения, связанные с проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой. Доказывать теорему о трёх перпендикулярах и теорему обратную теореме о трёх перпендикулярах. Формулировать определение двугранного угла. Доказывать свойство равенства всех линейных углов

	двугранного угла. Классифицировать двугранные углы в зависимости от их градусной меры. Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей. Доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей. Получать представление об ортогональном проектировании. Доказывать теорему о проекции точки на прямую. Решать стереометрические задачи, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости. Решать прикладные задачи, связанные с нахождением геометрических величин. Решать стереометрические задачи, связанные с применением теоремы о трёх перпендикулярах, нахождением расстояний, построением проекций. Сравнивать и анализировать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений. Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости; исследовать построенные модели.
Тема 4.5. Многогранники и тела вращения	Свободно оперировать понятиями: объём тела, объём прямоугольного параллелепипеда. Формулировать основные свойства объёмов. Доказывать теорему об объёме прямоугольного параллелепипеда, следствия из неё. Решать стереометрические задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда, призмы. Доказывать теорему об объёме наклонной призмы на примере треугольной призмы и для произвольной призмы. Доказывать теорему: об объёме пирамиды, формулировать следствия из нее: объём усечённой пирамиды. Выводить формулу для вычисления объёмов усечённой пирамиды. Свободно оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, цилиндр. Изучать способы получения цилиндрической поверхности, цилиндра. Изображать цилиндр и его сечения плоскостью. Свободно оперировать понятиями: коническая поверхность, конус, усечённый конус. Изучать способы получения конической поверхности, конуса. Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси. Выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей тел вращения. Решать стереометрические задачи, связанные с телами вращения, нахождением площади боковой и полной поверхности, построением сечений. Свободно оперировать понятиями: сфера и шар, центр, радиус, диаметр сферы и шара. Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости. Формулировать определение касательной плоскости к сфере. Выводить формулу для вычисления площади сферы через радиус сферы. Решать стереометрические задачи, связанные со сферой и шаром, нахождением площади сферы и её частей, построением сечений сферы и шара. Решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации тел вращения и многогранников. Использовать при решении задач, связанных со сферой и шаром,

	планиметрические факты и методы. Решать стереометрические задачи, связанные с телами вращения, построением сечений тел вращения, с комбинациями тел вращения и многогранников. Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с многогранниками и телами вращения.
Тема 4.6. Координаты и векторы в пространстве	Оперировать понятиями: вектор на плоскости и в пространстве; компланарные векторы. Приводить примеры физических векторных величин. Осваивать правила выполнения действий сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число. Доказывать признак компланарности трёх векторов. Доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам. Применять правила выполнения действий сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число при решении задач. Находить координаты вектора в данном базисе и строить вектор по его координатам. Знать определение скалярного умножения и его свойства. Вычислять с помощью скалярного умножения длины векторов, углы между ними, устанавливать перпендикулярность векторов. Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с физическими векторными величинами. Использовать при решении задач, связанных с векторами в пространстве, планиметрические факты и методы.
Раздел 5. Вероятность и статистика	
Тема 5.1. Элементы комбинаторики	Формулировать и доказывать комбинаторные факты. Использовать правило умножения, изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов различных множеств, в том числе элементарных событий в случайном опыте.
Тема 5.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Выделять и описывать случайные события в случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными исходами. Оценивать изменение вероятностей событий по мере наступления других событий в случайном опыте. Решать задачи, в том числе с использованием дерева случайного опыта, формул сложения и умножения вероятностей. Использовать правило умножения, изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов различных множеств, в том числе элементарных событий в случайном опыте. Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли, а также в опытах со случайным выбором из конечной совокупности с использованием комбинаторных фактов и формул. Осваивать понятия: генеральная совокупность, выборка, выборочное среднее и выборочная дисперсия. Вычислять выборочные характеристики и на их основе оценивать характеристики генеральной совокупности.

Раздел 6. Комплексные числа	
Тема 6.1. Комплексные числа	Оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел. Представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме. Выполнять арифметические операции с ними. Изображать комплексные числа на координатной плоскости. Применять формулу Муавра и получать представление о корнях n-ой степени из комплексного числа. Знакомиться с примерами применения комплексных чисел для решения геометрических и физических задач.

5. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

1. Математика без формул, уравнений и неравенств
2. Геометрия Лобачевского
3. Загадки пирамиды
4. Геометрические формы в искусстве.
5. Графы и их применение в архитектуре.
6. Симметрия в природе.
7. Математический бильярд.
8. Моделирование экологических процессов.
9. Вирусы и бактерии. (Геометрическая форма, расположение в пространстве, рост численности)
10. Финансовая математика.
11. 10 способов решения квадратных уравнений
12. 2 300 000 загадок пирамиды
13. 38 попугаев или как измерить свой рост
14. 7 или 13? Какое число счастливее?
15. А.Н. Колмогоров – разносторонняя личность XX в.
16. А.Н. Крылов - "академик кораблестроения"
17. Великие задачи математики. Квadrатура круга
18. Вероятность выигрыша в лотереях
19. Виды куполов и некоторые их математические характеристики
20. Витамины и математика
21. Вклад российских математиков, физиков и механиков в Победу над Германией в Великой Отечественной войне
22. Влияние "главных чисел" на характер человека
23. Выгодно ли жить в долг?
24. Гармония золотого сечения
25. Гармония математики и архитектуры в симметрии
26. Гений XVIII века - Леонард Эйлер
27. География и геометрия моего города
28. Геометрические фигуры в архитектуре башен Московского Кремля
29. Геометрические фигуры в дизайне тротуарной плитки
30. Геометрия в живописи, скульптуре и архитектуре